

Historic, Archive Document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.

aQL527
.P83R43
1998



United States
Department of
Agriculture

Animal and Plant Health
Inspection Service

La Cochinilla Rosada del Hibisco
Maconellicoccus hirsutus (Green)

Pink Hibiscus Mealybug
Maconellicoccus hirsutus
(Green)



(In English y en Español)

International Institute of Tropical Forestry

Río Piedras, Puerto Rico

Forest
Service

Forest Health Technology
Enterprise Team

State and Private Forestry HT-1
October 1998

**United States
Department of
Agriculture**



National Agricultural Library

USDA is an equal opportunity provider and employer.

El Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA, siglas en inglés) prohíbe la discriminación en todos sus programas y actividades a base de raza, color, origen nacional, género, religión, edad, impedimentos, credo político, orientación sexual, estado civil o familiar. (No todas las bases de prohibición aplican a todos los programas.) Personas con impedimentos que requieran medios alternativos de comunicación para obtener información acerca de los programas (Braille, tipografía agrandada, cintas de audio, etc.) deben ponerse en contacto con el Centro TARGET de USDA, llamando al (202) 720-2600 (voz y TDD).

Para presentar una queja sobre discriminación, escriba a USDA, Director, Office of Civil Rights, Room 326-W, Whitten Building, 14th and Independence Avenue, SW, Washington, DC 20250-9410, o llame al (202) 720-5964 (voz y TDD). USDA es un proveedor y empleador que ofrece oportunidad igual a todos.

USDA, National Agricultural Library
NAL Bldg
10301 Baltimore Blvd
Beltsville, MD 20705-2351

Preface

This leaflet updates Program Aid No. 1606 "Look out for the Pink Hibiscus Mealybug" (September 1997), published by the U.S. Department of Agriculture (USDA) Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). Dale E. Meyerdirk of APHIS is the author of the original version.

The current revision was prepared by **Richard C. Reardon**, USDA Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team, Morgantown, WV; **William G. Edwards**, USDA Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR, and **Dale Meyerdirk**. It supplies a Spanish translation and a map pinpointing areas of pink mealybug infestation around the world, and information on control measures.

Funding for the work entailed in revising and printing this leaflet was provided by the USDA Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team, Morgantown, WV, and the International Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR.

Prólogo y Reconocimientos

Este folleto pone al día la publicación del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA, siglas en inglés) titulada: "Esté Alerta a la Cochinilla Rosada del Hibisco", publicada en septiembre de 1997 por el Servicio de Inspección de Sanidad Agropecuaria del USDA. Dale E. Meyerdirk, de APHIS, escribió originalmente este folleto. La presente versión provee una traducción en español, un mapa indicando las áreas en el mundo que están infestadas con la cochinilla rosada del hibisco, y información por medidas de control.

El contenido del presente folleto fue preparado por **Richard C. Reardon** (Servicio Forestal del USDA, Silvicultura Estatal y Privada, Equipo de la Empresa Tecnológica de Sanidad Forestal, Morgantown, WV), **William G. Edwards** (Servicio Forestal del USDA, Instituto Internacional de Silvicultura Tropical, Río Piedras, PR), y **Dale Meyerdirk**. La presente versión provee una traducción en español y un mapa indicando las áreas en el mundo que están infestadas con la cochinilla rosada del hibisco información sobre medidas de control.

Los fondos para la preparación y publicación y publicada de este folleto fueron proveídos por el Servicio Forestal del USDA, Equipo de las Empresa Tecnológica de Sanidad Forestal, Morgantown, WV, y el Instituto Internacional de Silvicultura Tropical, Río Piedras, PR.

Los autores reconocen agradecidamente la ayuda de Arturo Arché, Stephen

The authors gratefully acknowledge the assistance of Arturo Arché, Stephen Clarke, Marjorie Hoy, Stephen LaPointe, Oswaldo Cotte, Lirio Marquez, and Leyinska Wiscovitch for reviewing earlier versions of this leaflet. Special thanks are extended to Roberta Burzynski, Lennie Eav, and Wendy Harding for editing, layout and design. The APHIS editor and translator provided oversight on the English and Spanish versions of the manuscript, respectively.

Photo Credits

Dale Meyerdirk and Anthony Cross of CABI Bioscience-Ascot took the photos shown in figure 2. Marshall Johnson of the Department of Entomology, University of Hawaii at Manoa, took the photos in figures 3-5, and 8. Dale Meyerdirk also took the photo in figure 6. Anthony Cross took the photo in 7. Max Badgley, retired from the University of California - Riverside, shot both photos in figure 9. All photographs are reproduced and used with permission.

For additional information concerning the pink hibiscus mealybug, contact Dale Meyerdirk or Edward Gersabeck in Riverdale, MD at (301) 734-5220 or 8892; e-mail address: dale.e.meyerdirk@usda.gov

Additional Copies

For additional copies of this publication, contact Gisel Reyes at the Technical Information Center of the International Institute of Tropical Forestry in Río Piedras, Puerto Rico at 787-766-5335; e-mail: g.reyes@upr1.upr.edu or Leyinska Wiscovitch of APHIS in San Juan, Puerto Rico, at 787-771-3612.

Clarke, Marjorie Hoy, Stephen LaPointe, Oswaldo Cotte, Lirio Marquez, y Leyinska Wiscovitch por haber revisado las primeras versiones de este folleto. Le damos gracias especiales a Roberta Burzynski, Lennie Eav, y Wendy Harding por haber editado, preparado, y diseñado este folleto. La editora y la traductora de APHIS han revisado las versiones del inglés y del español del manuscrito, respectivamente.

Créditos de fotografías

Las fotos en la fig. 2 fueron tomadas por Dale Meyerdirk de APHIS-USDA, y por Anthony Cross de CABI - Biociencia-Ascot. Las fotos 3, 2, 5, y 8 fueron tomadas por el Marshall Scott del Departamento de Entomología de la Universidad de Hawaii en Manoa. Meyerdirk también tomó la foto de la fig.7. Las dos fotos de la fig. 9 fueron tomadas por Max Badgley, retirado de la Universidad de California—Riverside. El uso y reproducción de todas las fotos fueron debidamente autorizadas.

Para obtener más información sobre la cochinilla rosada comuníquese con Meyerdirk o con Ed Gersabeck en Riverdale, MD., Tel. 301-734-5220 or 8892. Dirección electrónica: dale.e.meyerdirk@usda.gov.

Copias adicional

Para obtener copias adicionales de esta publicación comuníquese con Gisel Reyes en el Centro de Información Técnica del Instituto Internacional de Dasonomía Tropical en Río Piedras, Puerto Rico llamando al 787-766-5335. Dirección electrónica: g_reyes@upr1.upr.edu.

Pink Hibiscus Mealybug
Maconellicoccus hirsutus
(Green)

**La Cochinilla Rosada
del Hibisco**
Maconellicoccus hirsutus
(Green)

Introduction

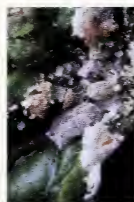
The pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green), is a serious new threat to agricultural, ornamental, and horticultural plants, as well as plantation and natural forest trees in tropical and subtropical areas including portions of the United States. This pest is commonly found in tropical Africa, India, Egypt, northern Australia, and South-east Asia, where it feeds on more than 215 species of crops and other plants (figure 1). Despite its wide distribution, it has only achieved pest status in Egypt and India.

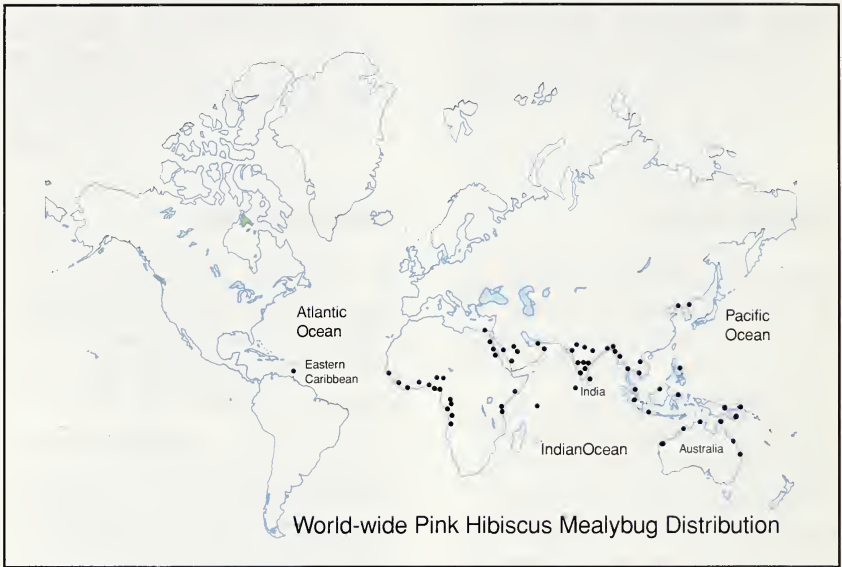
In the early 1990's, the pink hibiscus mealybug was discovered in the Caribbean area in the Western Hemisphere, where it has become a serious economic pest. Since the arrival of the pink hibiscus mealybug in Grenada in 1994, plants

Introducción

La cochinilla rosada-*Maconellicoccus hirsutus* (Green)- es una nueva y grave amenaza para las plantas de valor agrícola, ornamentales y horticolas, así como para los árboles en plantaciones y en bosques naturales en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo partes de los EE.UU. Esta plaga se encuentra comúnmente en las zonas tropicales de África, India, Egipto, el norte de Australia y el sudeste Asiático, donde afecta a más de 215 especies de cultivos y otras plantas (figura 1). A pesar de su amplia distribución, sólo es considerada una plaga en Egipto e India.

Al inicio de la década del 90, la cochinilla rosada se detectó en el Caribe y el Hemisferio





*Figure 1– World distribution of the pink hibiscus mealybug.
Figura 1– Mapa de la distribución mundial de la cochinilla rosada.*

became infested island-wide in less than 2 years. The infestation has now spread throughout the Caribbean islands south to the coast of Guyana in South America and north into Puerto Rico. Similar pests continue to spread north into the continental U.S. along the South American-Caribbean-Florida route.

In the Caribbean, the pink hibiscus mealybug commonly

Occidental, donde se ha convertido en una plaga problema para la economía. Desde su llegada a Granada en 1994, solo le ha tomado menos de dos años para infestar plantas a lo largo de toda la isla. La infestación ya se ha extendido hacia el sur a través de las islas del Caribe hasta la costa de Guyana en América del Sur, y en el norte hasta Puerto Rico. Plagas similares continúan su movimiento en dirección norte hacia los



attacks hibiscus plants, seagrape, soursop, and also coffee, cotton, okra, guava, teak, mahoe, and other species.

Life History and Identification

The pink hibiscus mealybug forms colonies and, as populations increase, produces heavy white cotton-like masses on the leaves, terminals, stems, fruits and branches of infested host plants (figure 2). Figure 3 shows an adult female ap-

EE.UU. a lo largo de la ruta sudamericana-Caribe-Florida.

En el Caribe, la cochinilla rosada afecta principalmente a las plantas de hibiscos, uvas, playeras y guanábana, y también ataca a las plantas de café, algodón, quimbombó (quingombó), guayaba, teca, majó (emajagua, majagua) y a otras especies.



Figure 2 – Infested hibiscus twig (left), and Saman tree (right).

Figura 2 – Rama de hibisco infestada (izquierda) y Saman infestado (derecha).

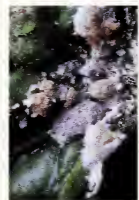


Figure 3 – Adult female (arrow) and immatures.



Figura 3 – Hembra adulta (flecha) y juveniles.

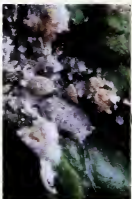
Identificación y ciclo de vida

La cochinilla rosada forma colonias y a medida que sus poblaciones aumentan, estas producen abundantes depósitos blancos de apariencia

proximamente 3 mm (1/8 inch) long, oval-shaped and wingless. Females have two short, inconspicuous wax caudal filaments and no lateral wax filaments. The adult female's body and body fluid are reddish; however, the body is covered with a white, waxy substance.

Colonies appear white because females congregate to lay eggs each within a white cotton-like secretion. Each female lays from 80 to 600 pink eggs (figure 4), then dies. Pink first-instar nymphs, or crawlers (mobile dispersal stage), emerge from the eggs. When the egg mass is teased open, the pink eggs and crawlers can be seen easily. In tropical climates, it

algodonosa en las hojas, yemas, tallos, frutas y ramas de las plantas huéspedes que están infestadas (figura 2). La figura 3 muestra a una hembra adulta de aproximadamente 3 mm (1/8 pulgada) de largo, de forma ovalada y sin alas. Las hembras tienen dos filamentos caudales cortos y cerosos poco conspicuos y ningún filamento lateral. El cuerpo y el fluido corporal de la hembra adulta es rojizo; sin embargo, el cuerpo está cubierto con un sustancia blanca cerosa.



takes about 30 days to complete one generation of the mealybug.

The adult male mealybug (figure 5) is smaller than the adult female and has reddish-brown coloration. It has one pair of wings and two long wax caudal filaments. With mouth parts that are not functional, the adult males cannot feed and therefore live only a few days.



Figure 4 – Pink eggs in an egg mass.

Figura 4 – Huevos rosados en un ovisaco.

Damage

Pink hibiscus mealybugs suck the juices from, and inject toxic saliva into, their plant hosts while feeding. Susceptible hosts can develop malformed leaves and fruits, or die. The hosts also show stunted leaves and terminal growth, commonly called “bunchy top” (figure 6).

Pink hibiscus mealybugs are spread naturally by wind, birds and other wildlife, or more commonly by people moving infested plant materials to noninfested areas. Before the implementation of

Las colonias son de apariencia blanca porque las hembras se congregan para depositar sus huevos dentro de una secreción blanca de apariencia algodonosa. Cada hembra pone de 80 a 600 huevos rosados (figura 4) entonces muere. Las ninfas rosadas del primer estadio o orugas (etapa móvil de diseminación) emergen de los huevos. Cuando se abre el nido, se puede observar fácilmente a los huevos y las orugas rosadas. En climas tropicales, toma cerca de 30 días para que una generación de la cochinilla rosada se complete.

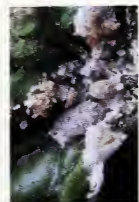




Figure 5 – Adult male.

Figura 5 – Macho adulto.

control measures, economic losses exceeded US\$3.5 million a year in Grenada. If infestations were allowed to escalate, potential losses in Trinidad and Tobago might exceed US\$18 million a year.

Conventional Control Measures

Conventional control measures, such as the application of insecticides, do not work against pink hibiscus mealybug. Insecticides cannot penetrate the heavy wax layers which shield the mealybug's body. Furthermore, insecticide residues will inhibit the colonization and effectiveness of the mealybugs' natural enemies. Cutting and burning host

El macho adulto de la cochinilla rosada (figura 5) es más pequeño que la hembra y tiene un color marrón rojizo. Este posee un par de alas y dos filamentos caudales cerosos. El aparato bucal del macho es rudimentario, lo cual le impide alimentarse, y por esto viven tan sólo unos días.

Daños

La cochinilla rosada succiona la savia de la planta huésped al mismo tiempo que le inyecta saliva tóxica. Las plantas débiles se pueden marchitar o desarrollar hojas y frutas mal formadas. De igual forma puede obstaculizar el crecimiento de las hojas y las yemas, produciendo hojas encrespadas o enrolladas (figura 6).

La cochinilla rosada se dispersa naturalmente por medio del viento, las aves, y otros animales silvestres o

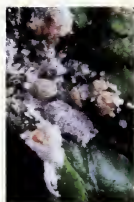


Figure 6 – "Bunchy top" in citrus.

Figura 6 – Hojas "ecrespadas or enrolladas" en cítricos.

material also has little impact on the control and spread of this mealybug.

Biological Control Measures

Biological control is the use of natural enemies (parasites, pathogens and predators), against pest organisms to reduce their population densities. In the Caribbean, the mealybug has few local natural enemies. With few enemies to attack this newly arrived mealybug species, it was able to thrive and spread rapidly. Scientists have found that parasites imported from this mealybug's homeland can keep its populations in check in the Western Hemisphere.

The host ranges of the exotic natural enemies of the pink hibiscus mealybug have been evaluated, and environmental assessments were completed before the enemies were



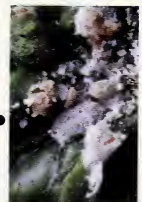
más comúnmente por medio de las personas que transportan materiales de plantas infestadas a áreas no infestadas.

Antes que se implementaran medidas de control, las pérdidas económicas excedieron los \$3.5 millones de U.S. dólares al año en Granada. Si se fuera a permitir que las infestaciones avancen, las pérdidas potenciales para Trinidad y Tobago podrían exceder los \$18 millones de U.S. dólares al año.

Medidas de control

Las medidas de control convencionales, tales como son la aplicación de insecticidas, no le hacen

.....
Pink Hibiscus Mealybug



released. In the long term, the solution to mealybug infestation is the establishment of parasites. Parasites are self-perpetuating. Once released and established in an area, parasites continue to attack the mealybug regardless of its population densities (high or low), thus keeping the mealybug populations within acceptable levels.

In 1995, several parasites from China, Hawaii, and Egypt were released in the Caribbean to control this mealybug. One of these parasites was *Anagyrus kamali* Moursi (figure 7). Five months after the release of *A. kamali*, the population density of mealybugs at the study sites on St. Kitts was reduced by 80 percent.

A. kamali is a tiny (1 mm) stingless wasp. CABI Bioscience collected and imported the wasps from China.

As a parasite, *A. kamali* performs its work by laying an egg inside the nymph and adult stages of the mealybug. The

ningún efecto a la cochinilla rosada. El insecticida no puede penetrar la gruesa capa de cera que protege el cuerpo de este insecto. Además, el insecticida impide la colonización y eficacia de los enemigos naturales de la cochinilla rosada.

La poda y quema del material infestado tampoco tiene gran impacto en cuanto al control y la dispersión de esta plaga.

Medidas de control biológico

El control biológico es cuando se usan enemigos naturales (parásitos, patógenos y depredadores) para reducir las densidades de población de organismos plagas. En el Caribe, la cochinilla rosada tiene pocos enemigos naturales. Por esta razón, este insecto, aunque recién llegado, ha conseguido propagarse rápidamente. Los científicos han descubierto que es posible controlar las poblaciones de la cochinilla rosada, trayendo parásitos de





Figure 7 – Adult female (left) and adult male (right) of the parasite ***Anagyrus kamali***.

Figura 7 – Hembra adulta (izquierda) y macho adulto (derecha) del parásito ***Anagyrus kamali***.

eggs hatch into maggot-like larvae. In this stage, the larva feeds internally, killing the mealybug host. After pupating inside the mealybug's mummified body, the adult parasite emerges from an exit hole it had chewed at one end of the mummy (figure 8).

During its lifetime, each *A. kamali* female is capable of laying a single egg on the inside of at least 40-60 mealybugs. The wasp also kills mealybugs by piercing its body and feeding on its body fluids. In tropical climates, *A. kamali* typically has a 15-day life cycle; thus, it

su lugar de origen al hemisferio occidental.

Antes de liberar enemigos naturales exóticos de la cochinilla rosada, se hicieron evaluaciones de la clases de huéspedes de estos parásitos, y se completaron evaluaciones ambientales. La mejor solución a largo plazo para el control de la cochinilla rosada es el establecimiento de una red de parásitos. Los parásitos perduran por sí mismos. Una vez que se les libera y se establecen en una área, los

.....
Pink Hibiscus Mealybug

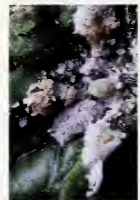




Figure 8– Pink hibiscus mealybug mummies (one shown at left had an exit hole made by the parasite).

Figura 8 – Momias de la cochinilla rosada (una de ellas con on hueco de salida hecho por el parasito.)

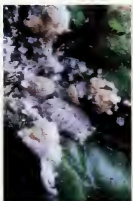
can produce two generations of wasps for each generation of the mealybug.

Apparently, *A. kamali* is a problem only for mealybugs. It has no effect on humans, pets, or other beneficial species.

Other species of natural enemies can be used against the pink hibiscus mealybug. One such natural enemy is a wasp from Egypt, *Gyranusoidea indica*, which was released on St. Kitts, the U.S. Virgin Islands, and Puerto Rico. The predaceous beetle (figure 9), *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant), a voracious feeder on many species of mealybugs; hence, it offers potential short-term solution for heavy mealybug

parásitos continúan atacando a la cochinilla rosada sin tener en cuenta la densidad de la población (alta o baja), manteniendo así, las poblaciones de la cochinilla rosada dentro de niveles aceptables.

En 1995, varios parásitos de la China, Hawaii, y Egipto se liberaron en el Caribe para controlar a la cochinilla rosada. Uno de estos parásitos fue el *Anagyrus kamali* Moursi (figura 7). Cinco meses después de liberar a *A. kamali*, la densidad de la población de la cochinilla rosada disminuyó un 80 por ciento. *A. kamali* es una avispa diminuta (1mm) y no tiene aguijón. Estas avispas fueron importadas de la China por el Negociado Asociado de



infestations. However, because this beetle will also feed on parasitized mealybugs, it can disrupt the effectiveness of the parasites.

The pink hibiscus mealybug is recognized as a serious pest in the Caribbean. As a result, local government agencies, the CABI Bioscience, and agencies of the USDA¹ are developing an integrated pest management program with a biological control base to cover the future needs for controlling the mealybug.

In 1997, APHIS, in cooperation with the Department of Agriculture of the U.S. Virgin Islands, among others, established a parasite mass rearing facility on St. Thomas. The parasites reared at this facility are released in the U.S. Virgin Islands, Puerto Rico, and other countries in the Caribbean (upon request).

¹ The USDA agencies involved are the Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS), the Agricultural Research Service (ARS), and the Forest Service (FS).

Agricultura Internacional para Biociencia.

Este parásito deposita un huevo dentro de los estados ninfales y adultos de la cochinilla rosada. Del huevo emerge una larva-gusano que se alimenta del interior de la cochinilla huésped, matándola. Luego de empupar dentro del cuerpo momificado de la cochinilla, el parásito adulto perfora una abertura para salir de la momia (figura 8).

Durante su vida, cada hembra de *A. kamali* tiene la capacidad de depositar un huevo dentro de por lo menos 40 a 60 cochinillas. Este parásito también elimina a las cochinillas perforando sus cuerpos y alimentándose de sus fluidos corporales. El ciclo de vida típico de *A. kamali* en los climas tropicales es de 15 días: por lo tanto, puede producir dos generaciones por cada generación de cochinilla.

Aparentemente, *A. kamali* ataca solamente a la cochinilla rosada. No afecta a los seres

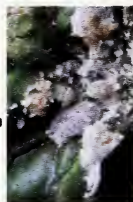




Figure 9 – Adult (left) and larva (right) of the predaceous beetle, ***Cryptolaemus montrouzieri***. Note the similarities between this beetle and the adult female pink hibiscus mealybug.

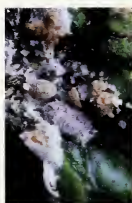
Figura 9 – Adulto (izquierdo) y larva (derecha) del destructor de la cochinilla: la cotorrita, ***Cryptolaemus montrouzieri***. Es notable la similitud entre larva de escarabajo y la cochinilla rosada adulta.

What Should You Do?

If you see this mealybug pest on plants (especially hibiscus), have any questions, or wish to report an infestation, please contact the nearest office of APHIS of the USDA, or your local department of agriculture.

humanos, su mascotas u otras especies benéficas.

Se pueden usar otras especies de enemigos naturales contra la cochinilla rosada, tales como la avispa *Gyranusoidea indica* de Egipto, que fue liberada en St. Kitts, las Islas Virgenes de los EE.UU., y Puerto Rico. El escarabajo depredador (figura 9), *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant), se alimenta vorazmente de varias especies de cochinillas. Por esta razón, es una solución a corto plazo



para las infestaciones masivas de la cochinilla rosada. Sin embargo, como este escarabajo también se alimenta de cochinillas parásitadas, puede reducir la efectividad de las especies parasitadoras.

La cochinilla rosada representa una grave amenaza para el Caribe. Como resultado, agencias del gobierno locales, el Negociado Asociado de Agricultura Internacional para Biociencia, y agencias del USDA¹ están desarrollando un programa de manejo de plagas teniendo como base el control biológico para cubrir las necesidades futuras de controlar a la cochinilla rosada.

En 1997, APHIS, en cooperación con el Departamento de Agricultura de las Islas Vírgenes de los EE.UU., entre otras, estableció

un laboratorio en St. Thomas para la reproducción en masa de parásitos. Los parásitos reproducidos en este laboratorio son para ser liberados en las Islas Vírgenes de EE.UU., Puerto Rico, y en otros países del Caribe que lo soliciten.

¿Qué hacer?

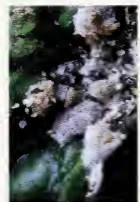
Si usted ve esta plaga de la cochinilla rosada en plantas (especialmente hibiscos), si tiene alguna pregunta, o si desea informar acerca de alguna infestación, por favor, póngase en contacto con la oficina más cercana del APHIS-USDA o con su departamento local de agricultura.

¹Las agencias del USDA envuelto en este proyecto son:

✓ *El Servicio de Inspección y Sanidad Agropecuaria (APHIS, siglas en inglés)*

✓ *El Servicio de Investigación Agrícola (ARS, siglas en inglés)*

✓ *El Servicio Forestal (FS, siglas inglés)*



Notes/Notas





1022532446

Pesticide Precautionary Statement

This publication reports the application of an insecticide. It does not contain recommendations for insecticide use, nor does it imply that the uses discussed here have been registered. All uses of insecticides must be registered by appropriate State and/or Federal agencies before they can be recommended.

Caution: Insecticides may be injurious to humans, domestic animals, desirable plants, and fish or other wildlife if they are not handled or applied properly. Use all insecticides selectively and carefully. Follow recommended practices for the disposal of surplus insecticides and insecticide containers.

The use of trade, firm, or corporation names in this publication is for the benefit of the reader. Such use does not constitute an endorsement or approval of any service or product by the U.S. Department of Agriculture to the exclusion of others that may be suitable.

Declaración Para Usar de Insecticidas Seguridad

Esta publicación informa sobre la aplicación de un insecticida. No provee recomendaciones para el uso de ningún insecticida, ni tampoco implica que los usos aquí discuten han sido registrados. Todo uso de cualquier insecticida debe ser registrado por las agencias estatales y federales pertinentes antes de que dicha aplicación puedan ser recomendados.

Precaución: Los insecticidas (o plaguicidas) pueden ser dañinos a las personas, a los animales domésticos, a las plantas deseables y a los peces u otro tipo de vida silvestre, si no se les maneja o aplica de la manera apropiada. Use cualquier clase de insecticida selectiva y cuidadosamente. Siga las prácticas recomendadas para desechar a los excedentes y a los envases de los insecticidas.

La mención de los nombres de comerciantes, compañías, o corporaciones que se hace en esta publicación es para el beneficio de lector. Tal mención no quiere decir que el Departamento de Agricultura de los EE.UU. está endosando o aprobando a ninguno de estos servicios o productos, excluyendo a otros que pueden ser mas beneficiosos.

* NATIONAL AGRICULTURAL LIBRARY



1022532446

USDA Animal and Plant Health Inspection Service
USDA Forest Service
International Institute of Tropical Forestry
Forest Health Technology Enterprise Team
October 1998